

Prevalensi Profil Kadar *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) pada Pasien Gangguan Tiroid di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping Tahun 2023 - 2025

Prevalence of Thyroid Stimulating Hormone (TSH) Levels in Patients with Thyroid Disorders at PKU Muhammadiyah Gamping Hospital in 2023 - 2025

**RAHMA SARI AYU PINASTI
WINDI SAWITRI
NAZULA RAHMA SHAFRIANI**

*Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
Jl. Ringroad Barat No.63, Mlangi, Nogotirto, Kec. Gamping, Kabupaten Sleman,
Daerah Istimewa Yogyakarta 55592
Email: rahmasariayupinasti@gmail.com*

Abstrak

Gangguan tiroid merupakan kondisi akibat kelainan pada kelenjar tiroid, baik berupa perubahan struktur maupun gangguan fungsi. Penyakit ini termasuk salah satu gangguan endokrin yang cukup sering ditemukan setelah diabetes melitus. Kelenjar tiroid berperan penting dalam mengatur keseimbangan energi tubuh serta perkembangan otak. Fungsi tersebut dikendalikan oleh *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH), yaitu glikoprotein yang diproduksi dan disekresikan oleh kelenjar hipofisis anterior. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar TSH pada pasien gangguan tiroid di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping periode 2023–2025. Penelitian ini menggunakan desain deskriptif kuantitatif dengan pendekatan cross-sectional. Populasi penelitian mencakup seluruh data pasien gangguan tiroid yang menjalani pemeriksaan kadar TSH di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping selama periode 2023–2025. Sampel terdiri atas 89 data yang memenuhi kriteria penelitian dengan teknik total sampling. Data tersebut terdiri atas 11 pasien tahun 2023, 64 pasien tahun 2024, dan 14 pasien tahun 2025. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien memiliki kadar TSH normal sebesar 49,4%, diikuti kadar TSH rendah sebesar 48,3%. Berdasarkan usia, pasien terbanyak berada pada kelompok 46–55 tahun sebesar 27,0%. Berdasarkan jenis kelamin, sebagian besar pasien adalah perempuan sebanyak 72 pasien (80,9%). Penelitian ini menunjukkan bahwa pasien gangguan tiroid lebih banyak ditemukan pada perempuan dan kelompok usia 46–55 tahun. Hasil penelitian dapat menjadi sumber informasi bagi tenaga kesehatan serta referensi bagi penelitian selanjutnya.

Kata Kunci: Gangguan tiroid ; TSH ; Imunologi

Abstract

Thyroid disorders are conditions caused by abnormalities of the thyroid gland, either structural changes or impaired function. They are among the endocrine disorders commonly found after diabetes mellitus. The thyroid gland plays an important role in regulating the body's energy balance and brain development. These functions are regulated by Thyroid Stimulating Hormone (TSH), a glycoprotein produced and secreted by the anterior pituitary gland. This study aimed to describe TSH levels among patients with thyroid disorders at PKU Muhammadiyah Gamping Hospital during the 2023–2025 period. This study used a quantitative descriptive design with a cross-sectional approach. The study population included all data of patients with thyroid disorders who underwent TSH level examinations at PKU Muhammadiyah Gamping Hospital during 2023–2025. The sample consisted of 89 data that met the study criteria, selected using total sampling. The data consisted of 11 patients in 2023, 64 patients in 2024, and 14 patients in 2025. The results showed that most patients had normal TSH levels (49.4%), followed by low TSH levels (48.3%). Based on age, the largest



proportion of patients was in the 46–55-year age group (27.0%). Based on sex, most patients were female, accounting for 72 patients (80.9%). This study showed that thyroid disorders were more frequently found among females and patients aged 46–55 years. The findings may serve as a source of information for healthcare professionals and as a reference for future research.

Keyword: Thyroid disorders; TSH; Immunology

1. Pendahuluan

Gangguan tiroid merupakan kondisi yang muncul karena adanya masalah pada kelenjar tiroid, baik berupa perubahan struktur maupun gangguan pada fungsi kerjanya. Kondisi ini merupakan salah satu jenis gangguan dalam sistem endokrin yang cukup umum setelah diabetes melitus. Hormon tiroid memiliki peran penting dalam mempengaruhi berbagai organ tubuh, sehingga apabila terjadi kelainan pada kelenjar tiroid dapat memberikan dampak terhadap hampir seluruh sistem dalam tubuh (Wirawati, 2017).

Kelenjar tiroid memainkan fungsi yang krusial dalam mengatur keseimbangan energi dalam tubuh dan juga memengaruhi perkembangan otak. Fungsi tersebut dikendalikan oleh *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH), yang merupakan glikoprotein yang diproduksi dan disekresikan oleh kelenjar hipofisis anterior (Yuniarti, 2023). Kelenjar tiroid sendiri menghasilkan hormon *triiodothyronine* (T3) dan *tiroksin* (T4) yang penting untuk mengatur keseimbangan metabolisme tubuh. Kedua hormon tersebut diproduksi oleh folikel yang terdapat di dalam kelenjar tiroid dengan yodium sebagai bahan dasar pembentukannya (Ariawan & Putra, 2022).

Gangguan tiroid di seluruh dunia adalah salah satu tantangan kesehatan yang cukup umum. Menurut informasi dari tahun 2021, jumlah kasus gangguan tiroid dilaporkan meningkat hingga mendekati 1,7 miliar kasus secara global (Aryani *et al.*, 2023). Perempuan memiliki kecenderungan yang lebih besar untuk mengalami kelainan atau gangguan pada kelenjar tiroid dibandingkan laki-laki (Dula *et al.*, 2022). Tingginya frekuensi kejadian tersebut menunjukkan bahwa masalah tiroid adalah salah satu isu kesehatan masyarakat yang cukup penting.

Diagnosis gangguan tiroid dapat dilakukan melalui kombinasi pemeriksaan laboratorium utama dan penunjang. Pemeriksaan utama (*gold standard*) fungsi tiroid berfokus pada evaluasi laboratorium dengan mengukur kadar *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) serta hormon tiroid bebas, yaitu *Free Triiodothyronine* (FT3) dan *Free Thyroxine* (FT4). Pengukuran kadar TSH dapat menggunakan metode *Electrochemiluminescence Immunoassay* (ECLIA) yang dikenal memiliki sensitivitas dan spesifisitas tinggi. Metode ECLIA bekerja dengan memanfaatkan reaksi *chemiluminescent* antara substrat dengan enzim penanda sehingga menghasilkan sinyal cahaya yang dapat diukur. Teknik ini mampu mendeteksi zat target pada konsentrasi yang sangat rendah, sehingga menjadikannya metode yang sangat sensitif dan spesifik dalam laboratorium klinis (Naully, 2018).

Penelitian mengenai kadar TSH pada pasien gangguan tiroid telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, seperti Rifka Aulia Astuti (2024), Yurizali dan Adhyka (2024), serta Dira *et al.* (2019). Penelitian oleh Rifka *et al.* (2024) di RSUD Panembahan Senopati berfokus pada evaluasi *case series* untuk menilai perubahan kadar TSH secara serial akibat pengaruh obat anti-tiroid (OAT) pada kelompok usia 51–60 tahun (34,4%) yang didominasi pasien perempuan (79,6%). Penelitian oleh Yurizali dan Adhyka (2024) mengkaji profil tingkat TSH dan kaitannya dengan kondisi kesehatan umum pada populasi dewasa, yang menunjukkan bahwa fluktuasi kadar TSH cenderung meningkat seiring bertambahnya rentang usia. Sementara itu, Dira *et al.* (2019) berfokus menganalisis dampak klinis dari kadar TSH terhadap fungsi kognitif, yang membuktikan bahwa ketidakseimbangan kadar TSH berkorelasi dengan penurunan fungsi neurokognitif subjek.

Meskipun penelitian terdahulu telah mengkaji gambaran TSH berdasarkan respon obat, profil kesehatan populasi dewasa, maupun dampaknya terhadap fungsi kognitif, belum ada

yang menyajikan gambaran deskriptif kadar TSH yang dikelompokkan secara spesifik berdasarkan rentang usia dan jenis kelamin pada lokasi penelitian ini. Perbedaan utama penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada fokus analisis deskriptif yang menguraikan distribusi kadar TSH (tinggi, normal, dan rendah) berdasarkan kategori usia serta jenis kelamin secara rinci untuk memberikan pemetaan epidemiologi lokal pasien gangguan tiroid di RS PKU Muhammadiyah Gamping.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional*. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari hasil pemeriksaan laboratorium kadar TSH pada pasien gangguan tiroid di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping pada periode tahun 2023 – 2025. Sampel penelitian menggunakan teknik total sampling, yaitu seluruh data pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu berusia lebih dari 17 tahun, pasien dengan diagnosis gangguan tiroid dan pasien di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping. Kriteria eksklusi pada penelitian ini yaitu pasien dengan data rekam medis tidak lengkap, pasien dengan komorbiditas dan pasien hamil. Pelaksanaan penelitian ini menempuh beberapa tahapan sistematis, diawali dengan tahap persiapan perizinan serta perolehan kelaikan etik dari Komite Etik Penelitian Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping (No. 039/KEP-PKU/II/2026). Tahap berikutnya adalah pengumpulan data sekunder sesuai kriteria penelitian, pengolahan data, hingga analisis data. Data diolah dan dianalisis menggunakan uji statistik deskriptif pada perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 25 untuk menghitung distribusi frekuensi dan persentase. Penelitian ini bersifat deskriptif, tidak dilakukan uji hubungan maupun analisis statistik inferensial.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Jumlah data yang diperoleh dari rekam medis Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping tahun 2023 – 2025 sebanyak 664 pasien. Data kadar TSH yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi sejumlah 89 maka dilakukan pengumpulan data dengan cara total sampling. Pengolahan data menggunakan IBM SPSS Statistics versi 25, didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Prevalensi Pasien Gangguan Tiroid di RS PKU Muhammadiyah Gamping

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Kadar TSH		
Tinggi	2	2,2 %
Normal	44	49,4%
Rendah	43	48,3%
Usia		
Remaja akhir (18-25 tahun)	13	14,6%
Deawasa awal (26-35 tahun)	11	12,4%
Dewasa akhir (36-45 tahun)	19	21,3%
Lansia awal (46-55 tahun)	24	27,0%
Lansia akhir (56-65 tahun)	10	11,2%
Manula (>65 tahun)	12	13,5%
Jenis Kelamin		
Perempuan	72	80,9%
Laki-laki	17	19,1%

Berdasarkan tabel 1, distribusi karakteristik dari total 89 pasien gangguan tiroid di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping mencakup variabel kadar TSH, kelompok usia, dan jenis kelamin. Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar TSH, proporsi pasien terbanyak berada pada kategori kadar TSH normal yaitu sebanyak 44 pasien (49,4%), diikuti pasien dengan kadar TSH rendah sebanyak 43 pasien (48,3%), sedangkan pasien dengan kadar TSH tinggi hanya ditemukan sebanyak 2 pasien (2,2%).

Berdasarkan karakteristik usia, kelompok pasien terbanyak berada pada rentang 46–55 tahun, yaitu sebanyak 24 pasien (27,0%). Selanjutnya, kelompok usia 36–45 tahun berjumlah 19 pasien (21,3%), sedangkan kelompok usia 18–25 tahun sebanyak 13 pasien (14,6%). Adapun kelompok usia >65 tahun, 26–35 tahun, dan 56–65 tahun masing-masing berjumlah 12 pasien (13,5%), 11 pasien (12,4%), dan 10 pasien (11,2%). Berdasarkan jenis kelamin, sebagian besar pasien dalam penelitian ini adalah perempuan, yaitu sebanyak 72 pasien (80,9%), sedangkan pasien laki-laki berjumlah 17 pasien (19,1%). Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa kelompok usia lansia awal dan jenis kelamin perempuan merupakan profil dominan pada pasien gangguan tiroid di RS PKU Muhammadiyah Gamping.

Pembahasan

Hasil penelitian di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping menunjukkan bahwa pasien yang menjalani pemeriksaan fungsi tiroid memiliki kadar TSH yang berada dalam batas normal, yaitu sebanyak 44 pasien. Kadar TSH yang dalam batas normal ini menandakan adanya eutiroid, yang berarti fungsi dari kelenjar tiroid masih berada dalam tingkat fisiologis yang wajar. Kelainan tidak hanya terjadi pada fungsi hormonal, tetapi juga pada struktur kelenjar tiroid, salah satunya berupa pembesaran kelenjar (Anies, 2016).

Kondisi eutiroid tidak selalu berarti bahwa kelenjar tiroid berfungsi dengan baik, karena beberapa masalah tiroid masih dapat terjadi meskipun kadar hormon TSH dalam rentang normal. Salah satu kondisi yang berhubungan dengan eutiroid pada pasien gangguan tiroid adalah *non-toxic goiter*, yang ditandai dengan pembesaran kelenjar tiroid tanpa disertai perubahan kadar hormon tiroid. Kondisi ini umumnya terjadi akibat kekurangan yodium kronis, tubuh berusaha mengkompensasi kekurangan bahan baku hormon tiroid dengan meningkatkan pertumbuhan jaringan tiroid sehingga kelenjar membesar. Pembesaran kelenjar tiroid juga dapat dipicu oleh zat *goitrogenic* yang terdapat dalam makanan seperti kubis, brokoli, kembang kol, singkong dan kedelai yang dapat menghambat penyerapan yodium (Ristia, 2024). Pengukuran TSH adalah langkah pertama untuk mengevaluasi kinerja tiroid dan membantu dalam menentukan pemeriksaan lain atau intervensi medis selanjutnya (Sari *et al.*, 2019).

Terdapat juga sejumlah pasien yang menunjukkan kadar TSH yang rendah sejumlah 43, dengan perbedaan jumlah yang sangat kecil yaitu hanya satu pasien dibandingkan dengan kelompok dengan kadar TSH normal. Hasil ini menunjukkan bahwa kondisi hipertiroidisme masih cukup prevalen pada pasien diagnosis gangguan tiroid. Kadar TSH yang rendah menunjukkan peningkatan produksi hormon tiroid oleh kelenjar tiroid. Kadar TSH rendah tidak selalu mencerminkan kondisi hipertiroidisme pada setiap pasien, karena dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor lain seperti penggunaan terapi hormon tiroid, gangguan pada kelenjar hipofisis atau keadaan non tiroid tertentu (Anidha *et al.*, 2023). Hasil penelitian juga menunjukkan terdapat 2 (dua) pasien yang memiliki kadar TSH tinggi, menunjukkan adanya kemungkinan hipotiroidisme. Hipotiroidisme didefinisikan sebagai peningkatan kadar TSH disertai kadar T3 dan T4 dibawah normal. Hipotiroidisme sering kali berkembang dengan gejala yang tidak spesifik, sementara penyebab yang paling banyak ditemukan adalah tiroiditis autoimun (Delitala *et al.*, 2020).

Hasil data pasien yang disajikan dalam Tabel 1 menunjukkan bahwa kelompok usia 46 – 55 tahun merupakan kelompok paling banyak mengalami gangguan tiroid di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping. Kelompok usia tersebut, kadar TSH normal paling banyak ditemukan pada pasien perempuan. Rentang umur 46 hingga 55 tahun merupakan fase transisi

menuju lanjut usia yang ditandai dengan menurunnya fungsi organ serta berkurangnya kadar hormon dalam tubuh (Annisa *et al.*, 2025). Selain itu, kelompok usia dewasa akhir 36-45 tahun juga menunjukkan jumlah pasien dengan kadar TSH rendah yang cukup tinggi. Penelitian Putri (2024) menyatakan perubahan kadar hormon tiroid pada kelompok usia produktif dapat dipengaruhi oleh tingginya tingkat stres yang berpotensi mengganggu keseimbangan hormonal tubuh. Namun, kelompok lansia tetap memiliki risiko yang signifikan untuk mengalami gangguan tiroid.

Berbagai penelitian epidemiologi terdahulu yang menunjukkan bahwa prevalensi gangguan tiroid cenderung meningkat seiring bertambahnya usia. Hal ini berkaitan dengan proses penuaan yang menyebabkan perubahan struktur dan fungsi kelenjar tiroid (Asturingtyas *et al.*, 2017). Menurut penelitian Yurizali & Adhyka (2025) menyatakan kelompok lanjut usia (lansia) juga memiliki risiko lebih tinggi mengalami perubahan fungsi tiroid akibat proses penuaan yang secara alami memengaruhi kinerja kelenjar tiroid. Selain itu, faktor genetik turut berperan, sehingga individu dengan riwayat keluarga gangguan tiroid cenderung memiliki kerentanan yang lebih besar terhadap kondisi tersebut.

Sistem endokrin akan mengalami perubahan dalam cara kerjanya seiring dengan bertambahnya usia. Berdasarkan penelitian Ultsany *et al.*, (2025) masalah tiroid menjadi lebih umum seiring bertambahnya usia, serta perubahan dalam morfologi dan fisiologi kelenjar tiroid. Wanita yang berada di fase pramenopause atau menopause akan mengalami variasi dalam kadar hormon yang dapat menyebabkan ketidakseimbangan hormon.

Hasil penelitian mengenai karakteristik jenis kelamin di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping menunjukkan bahwa pasien perempuan lebih banyak mengalami gangguan tiroid, yaitu sebanyak 72 pasien, sedangkan pasien laki-laki hanya berjumlah 17 pasien. Tingginya prevalensi gangguan tiroid pada perempuan diduga berkaitan dengan pengaruh hormon *estrogen* yang lebih dominan dalam tubuh. Hormon *estrogen* diketahui dapat memicu respons autoimun sehingga berperan dalam meningkatnya risiko penyakit autoimun. Kondisi ini berkaitan dengan munculnya beberapa penyakit autoimun pada kelenjar tiroid, seperti *tiroiditis Hashimoto* dan penyakit *Graves* (Prumnastiantianti *et al.*, 2021).

Sejalan dengan penelitian Harfana (2021) Gangguan fungsi tiroid diketahui lebih sering ditemukan pada perempuan, terutama pada usia lanjut. Hasil tersebut didukung oleh data Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan (Pusdatin) yang menunjukkan bahwa jumlah kasus penyakit metabolik pada perempuan cenderung lebih tinggi dibandingkan pada laki-laki (Kemenkes RI, 2019).

Penelitian Astuti & Irfani (2024) Faktor hormonal juga berperan dalam tingginya kejadian gangguan tiroid pada perempuan. Kondisi ini berkaitan dengan hormon estrogen yang diproduksi dalam jumlah lebih besar pada perempuan, sehingga dapat meningkatkan kadar *Thyroid Binding Globulin* (TBG). TBG berfungsi mengikat hormon tiroid, yaitu T4 dan T3, dalam sirkulasi darah. Peningkatan kadar TBG dapat menurunkan konsentrasi hormon tiroid bebas, yaitu FT4 dan FT3. Penurunan kadar hormon bebas tersebut akan merangsang kelenjar hipofisis untuk meningkatkan produksi TSH. Akibatnya, terjadi hiperplasia kelenjar tiroid sebagai respons kompensasi untuk mempertahankan kadar hormon T4 dan T3 agar tetap berada dalam rentang normal.

Hormon utama yang dominan pada laki-laki adalah *testosteron* yang memiliki sifat immunosupresif. Hormon ini dapat menekan aktivitas sistem imun sehingga menurunkan kemungkinan terjadinya gangguan pada kelenjar tiroid. Perbedaan pengaruh hormon tersebut memberikan perlindungan fisiologis pada laki-laki, sehingga kejadian gangguan tiroid cenderung lebih jarang dibandingkan pada perempuan (Aliffani & Irfani, 2025).

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain penggunaan data sekunder dari rekam medis yang menyebabkan kelengkapan serta kedalaman parameter klinis pasien tidak dapat dikontrol secara penuh. Selain itu, penelitian ini hanya mengevaluasi kadar TSH tanpa dilengkapi dengan pemeriksaan hormon tiroid spesifik lainnya seperti FT4 dan FT3, sehingga gambaran profil fungsi tiroid pasien belum bersifat komprehensif. Desain penelitian yang bersifat deskriptif tanpa pengujian inferensial juga membatasi analisis untuk mengidentifikasi hubungan sebab-akibat antarvariabel.

Hasil penelitian ini memberikan implikasi penting bagi pelayanan kesehatan di RS PKU Muhammadiyah Gamping. Dominasi kadar TSH rendah dan normal pada pasien perempuan kelompok usia dewasa akhir hingga lansia awal menunjukkan perlunya program skrining rutin yang lebih difokuskan pada populasi berisiko tersebut. Selain itu, tingginya proporsi kadar TSH rendah menggarisbawahi pentingnya evaluasi berkala terhadap dosis dan kepatuhan terapi obat anti-tiroid untuk mencegah komplikasi. Bagi penelitian selanjutnya, hasil ini dapat menjadi data dasar untuk studi prospektif yang melibatkan parameter hormon tiroid lebih lengkap (FT3 dan FT4) serta analisis inferensial.

4. Simpulan dan Saran

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping, sebagian besar pasien dengan gangguan tiroid menunjukkan kadar *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) dalam rentang normal. Temuan ini mengindikasikan bahwa gangguan tiroid tidak selalu disertai perubahan kadar TSH, sehingga kelainan yang terjadi dapat melibatkan bukan hanya fungsi hormonal, tetapi juga struktur kelenjar tiroid. Gangguan tiroid paling sering ditemukan pada perempuan usia 46–55 tahun sebanyak 20,2%, berkaitan erat dengan fluktuasi hormon estrogen dan progesteron menjelang masa perimenopause dan menopause. Penurunan kadar estrogen mempengaruhi sensitivitas aksis hipotalamus hipofisis tiroid serta regulasi protein pengikat hormon tiroid TBG. Hasil ini menunjukkan pentingnya skrining fungsi tiroid secara berkala pada kelompok populasi tersebut, guna mendeteksi gangguan tiroid secara lebih dini.

Saran

Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan penelitian dengan menambahkan variabel yang berkaitan dengan kondisi klinis, manifestasi gejala, dan riwayat pengobatan pasien sehingga dapat diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang berkaitan dengan kadar TSH. Penelitian selanjutnya juga dapat menggunakan desain prospektif dengan melibatkan pemeriksaan parameter hormon tiroid yang lebih lengkap, seperti FT4 dan FT3.

5. Daftar Pustaka

- Aliffani, M. F., Irfani, F. N., & Novalina, D. (2025). Gambaran pemeriksaan imunologi terhadap pasien tirotoksikosis di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta periode 2020–2025. *Malahayati Nursing Journal*, 7(12), 5503–5514. <https://doi.org/10.33024/mnj.v7i12.23494>
- Anidha, Y., Ayu, W. C., Sari, N. M. W., & Nadhiroh, S. R. (2023). Faktor risiko dan manifestasi klinis pada hipertiroid: Tinjauan sistematis. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 19(3), 344–351.
- Anies. (2016). *Ensiklopedia Penyakit*. Yogyakarta: Kanisius.
- Annisa, T., Shafriani, N. R., & Rahmawati, Y. (2025). Description of the characteristics of patients with thyroid disorders on the results of the examination of FT4 levels and TSH levels at Prof. Dr. Soerojo Mental Hospital Magelang. *Jurnal Insan Cendekia*, 12(2), 188–199.
- Ariawan, W. E., & I Made Agus Widiani, P. (2023). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tiroid Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *Jurnal Sutasoma*, 1(2), 104–110.
- Aryani, D. (2023). Korelasi Kadar Thyroid Stimulating Hormone (TSH) Dan Kadar Free Thyroxine (FT4) Pada Pasien Tiroid di Rs Bhayangkara Tk. I Raden Said Sukanto. *Jurnal Medika Hutama*, 4(3), 3482–3487

- Asturiningtyas, I. P., & Kumorowulan, S. (2017). Karakteristik pasien disfungsi tiroid: Studi epidemiologi. *Media Gizi Mikro Indonesia*, 8(1), 43–54.
- Astuti, R. A., & Irfani, F. N. (2024). Pemeriksaan Imunologi Terhadap Kadar Hormon Thyroid Stimulating Hormone (TSH) Pada Pasien Gangguan Tiroid Di Rsud Panembahan Senopati Periode 2020-2022. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan Klinik*, 3(1), 281–291. <https://doi.org/10.55606/klinik.v3i1.2631>
- Delitala, A. P., Scuteri, A., & Doria, C. (2020). Thyroid hormone diseases and osteoporosis. *Journal of Clinical Medicine*, 9(4), 1–18. <https://doi.org/10.3390/jcm9041034>
- Dira, W. S., Irfani, F., Nasution, I., & Dhanu, R. (2019). Hubungan Tingkat Thyroid Stimulating Hormone dengan Fungsi Kognitif. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 30(4), 293–296. <http://jkb.ub.ac.id/index.php/jkb/article/view/2564>
- Dula, I. S., Pleić, N., Leko, M. B., Gunjača, I., Torlak, V., Brdar, D., Punda, A., Polašek, O., Hayward, C., & Zemunik, T. (2022). Epidemiology of Hypothyroidism, Hyperthyroidism and Positive Thyroid Antibodies in the Croatian Population. *Biology*, 11(3), 1–10. <https://doi.org/10.3390/biology11030394>
- Harfana, C., Rosidi, A., Noor Setiawati Ulvie, Y., Purnawian Sulistiani, (2021). Tsh Dan Ft4 Dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) Pada Pasien Dewasa: Studi Cross-Sectional Di Klinik Litbangkes Magelang. *MGMI*, 13(1), 11–24.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). *Profil Kesehatan Indonesia 2019*.
- Naully, P. G. (2018). *Panduan Analisis Laboratorium Imunoserologi*. Stikes Achmad Yani.
- Prumnastianti, G., Setyo, S., Santoso, D., & Santosa, R. (2021). Hubungan Gangguan Fungsi Tiroid Terhadap Kadar Ldl-Kolesterol. *Jurnal Sains Health*, 5(2), 6–12. <https://doi.org/10.51804/jsh.v5i2.1018.6-12>.
- Putri, L. L., Suryantini, N. K. M., Salim, B. H., & Mawaddah, A. (2024). Gangguan hormon tiroid: Hipotiroidisme (literature review). *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 11(6), 1227–1234.
- Ristia, O. I. (2024). *Goiter: Faktor risiko, diagnosis, dan tatalaksana*. Naskah Publikasi. Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Mataram.
- Sari, E. E., Henry, S., Udiyono, A., & Suwandono, A. (2019). Faktor risiko hipertiroid pada wanita subur di Kabupaten Magelang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(3), 1–10.
- Ultsany, M., Khairunnisa, Z., & Novalia, V. (2025). Karakteristik pasien penderita nodul tiroid berdasarkan usia, jenis kelamin, dan gambaran histopatologi di Rumah Sakit Umum Cut Meutia Aceh Utara tahun 2021–2023. *Jurnal Ilmiah Manusia dan Kesehatan*, 8(2), 400–408.
- Wirawati, I. A. P. (2017). Pemeriksaan Tiroid. *Karya Tulis Ilmiah*. Fakultas Kedokteran. Universitas Udayana
- Yuniarti, I., Rosida, L., & Wati, W. (2023). Sistem Digestif Dan Sistem Endokr.
- Yurizali, B., & Adhyka, N. (2024). Profil Tingkat Hormon Stimulasi Tiroid dan Kondisi Kesehatan dalam Studi Populasi Dewasa. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 20(1), 124–137. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/JKK>